

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041744  
 (43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl. H01Q 21/30  
 H01Q 1/32

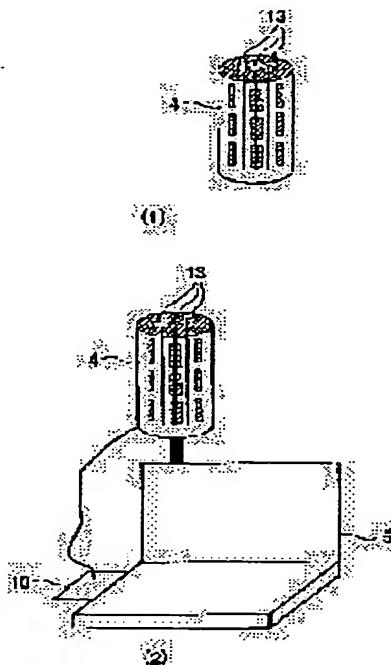
(21)Application number : 08-213256 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
 (22)Date of filing : 25.07.1996 (72)Inventor : MARUYAMA TAMAMI  
 UEHARA KAZUHIRO  
 KAGOSHIMA KENICHI

## (54) ANTENNA DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To use one antenna device for a high-speed radio LAN, a PHS and a cellular as well by housing a rod antenna inside the cylinder of a columnar antenna almost parallelly to the axis of the cylinder.

SOLUTION: In a free part inside the column of the columnar antenna 4 operated at a frequency used for a radio LAN or the like, a rod antenna device 13 operated at the different frequency is housed. The columnar antenna 4 is arranged so as to make the axis almost vertical and the rod antenna device 13 is arranged almost parallelly to the axis. Since an original free space inside the columnar antenna 4 for the radio LAN is utilized and the rod antenna device 13 operated at the different frequency is incorporated in such a manner, this device is miniaturized. Then, by extending and retracting the antenna device, a multi-frequency compatible antenna device capable of simultaneously performing transmission and reception at the plural frequencies is realized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41744

(43) 公開日 平成10年(1998)2月13日

(51) Int.Cl.  
H 01 Q 21/30  
1/32

識別記号

府内整理番号

F I  
H 01 Q 21/30  
1/32

技術表示箇所  
Z

審査請求 未請求 請求項の数6 FD (全6頁)

(21) 出願番号

特願平8-213256

(22) 出願日

平成8年(1996)7月25日

(71) 出願人

000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者

丸山 珠美

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者

上原 一浩

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者

鹿子鳩 恵一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人

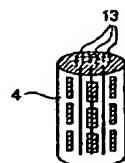
弁理士 山本 恵一

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

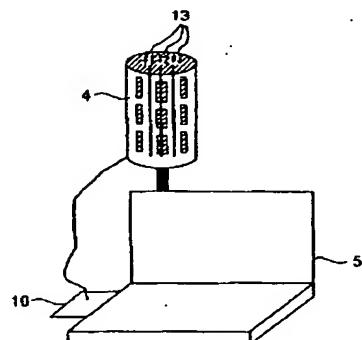
(57) 【要約】

【課題】 ひとつのアンテナ装置で、高速無線LAN  
と、PHSやセルラーと共に使用可能とするアンテナ装置  
を提供する。

【解決手段】 第1の周波数(例えば20~60GHz)  
で動作する中空で筒型の第1のアンテナ(4)と、  
別の周波数(例えば0.9~2.2GHz)で動作する  
少なくともひとつの棒状アンテナ(13)とを有し、  
棒状アンテナ(13)は筒型アンテナ(4)の筒の内部に  
筒の軸とほぼ平行に収納される。



(1) 本発明のアンテナ装置



(2) 端末装置に設置した例

本発明のアンテナ装置  
第1の周波数で動作し、他のアンテナを収納している例

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の周波数で動作する中空の筒型のアンテナと、第1の周波数と異なる周波数で動作する少なくともひとつの棒状のアンテナとを有し、

該棒状のアンテナは前記筒型のアンテナの筒の内部に、筒の軸とほぼ平行に収納されることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項2】 該棒状のアンテナで送受信するときは前記棒状のアンテナの少なくとも一部を前記筒型のアンテナの外部に出して通信することを特徴とする請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項3】 前記筒型のアンテナの筒の側面部分が開閉可能で、開いた状態で筒の側面部分が棒状アンテナのリフレクタとして動作する請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項4】 筒型のアンテナと棒状のアンテナが同時に動作する請求項2記載のアンテナ装置。

【請求項5】 棒状のアンテナが複数個もうけられ、各々異なる周波数で動作する請求項1記載のアンテナ装置。

【請求項6】 筒型アンテナの筒の軸の方向がほぼ鉛直である請求項1記載のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高速無線LANのようにビームを絞ったアンテナを周方向に配列したアンテナを必要とするシステムにおいて、PHSやセルラーの周波数でも通信を行えるようにする周波数共用アンテナ装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の無線LANシステムには、ホーンアンテナが用いられており、平面パッチを用いたアンテナとは構造が異なる。また、PHSやセルラーなど別のアンテナ装置との共用についてほとんど検討がされていなかった。

【0003】 従来の周波数共用アンテナは、衛星用マルチビームアンテナとセルラーを共用するヘリカルアンテナや（寺田矩芳、“アンテナ装置”、特願平2-255175）、PHSとセルラーを共用する携帯端末用アンテナ（特願平6-227415）が報告されている。また平面パッチを用いた周波数共用アンテナはホーンと併用した報告（堀俊和、鹿子鳩憲一、“ホーンとプリントアレーを用いた2周波数帯共用反射鏡アンテナの設計法”、1993年 電子情報通信学会論文誌 Vol. J76B-II No. 6 pp. 504-511）がある。

【0004】 しかし、無線LANとPHS、セルラーを共用するためのアンテナ装置はほとんど検討されておらず、平面パッチアンテナを他のアンテナのリフレクタや無給電素子として利用する例も検討されていなかった。

【0005】 図7は平面パッチを用いて構成した従来の柱型アンテナ装置である。図7中、1は平面パッチアンテナ、2は平面パッチアンテナのグラウンドであり柱の側面の内側である。3は柱、4は柱型アンテナ、5は端末装置、6は給電ケーブル、7は平面パッチアンテナとグラウンドの間の誘電体基板、8はストリップラインなどで構成される平面型のプリント線路、9は2のグラウンドと8の平面型プリント線路の間の誘電体基板、10はアンテナ制御装置を示している。図7において、図7(1)は柱の側面の外側に平面パッチを並べ、内側をグラウンドの金属面とした柱型のアンテナ装置の例である。図7(2)は柱型アンテナ装置4を5の端末に実装したときの例を示しており、柱型アンテナ装置を携帯端末装置のディスプレイの上に置き10のアンテナ制御装置と給電ケーブル6を用いて接続している。図7

(3)、(4)は図7(1)の柱型のアンテナ装置の断面図を示しておりどちらの場合の構成も考えられる。図7(3)、(4)からわかるように従来のアンテナ装置は柱の内部が空洞となっておりこのスペースの有効な活用は提案されていなかった。

【0006】 図8は従来のPHSやセルラーの携帯端末用アンテナ装置11をノートパソコンのような5の端末装置に接続している例である。

【0007】 このような図8のPHSやセルラーと図7の無線LANを共用して用いる装置はこれまで、ほとんど検討されていなかった。

【0008】 従来の方法のままPHSと無線LANを共用するアンテナ装置を構成する例を図9に示す。図9は端末装置5の側面にPHSやセルラーのアンテナ装置11を接続し、端末装置5の上部に4の柱型アンテナ装置を取り付けた例である。このように従来の方法のままアンテナを構築すると複数のアンテナ装置が乱雑に端末に取り付ける形となり、端末装置がかさばるなどの欠点があった。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 現状の高速無線LANは、屋外のどのエリアからもアクセスするような構成にはなっていない。このときに、PHSやセルラーを併用していれば、これを代替手段としたりするのに便利である。また、PHSでのLANは高速で動作することができない。画像データの送受信を行うときに、高速無線LANに切り替えることができれば便利である。しかし、従来の技術では、高速無線LANを使用しているときに、PHSやセルラーを用いて通信するためには、このための別のアンテナ装置を用意する必要があるという欠点があった。

【0010】 本発明はこのような従来の問題点を解決するために成されたものであって、一つのアンテナ装置で高速無線LANも、PHSやセルラーも使用可能にするアンテナ装置にかかる。また、高速無線LAN用端末

装置に従来からあるスペースを利用することにより、アンテナ装置に複数の周波数共用という機能を加えてもその大きさを大きくなしめることなく、実現する技術にかかる。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明の特徴は、第1の周波数で動作する中空の筒型のアンテナと、第1の周波数と異なる周波数で動作する少なくともひとつの棒状のアンテナとを有し、該棒状のアンテナは前記筒型のアンテナの筒の内部に、筒の軸とほぼ平行に収納されるアンテナ装置にある。

【0012】好ましくは、該棒状のアンテナで送受信するときは前記棒状のアンテナの少なくとも一部を前記筒型のアンテナの外部に出して通信する。

【0013】好ましくは、前記筒型のアンテナの筒の側面部分が開閉可能で、開いた状態で筒の側面部分が棒状アンテナのリフレクタとして動作する。

【0014】好ましくは、筒型のアンテナと棒状のアンテナが同時に動作する。

【0015】好ましくは、棒状のアンテナが複数個もうけられ、各々異なる周波数で動作する。

【0016】好ましくは、筒型アンテナの筒の軸の方向がほぼ鉛直である。

## 【0017】

【発明の実施の形態】図1(1)は本発明の第一の実施例を示す図である。同図において4は柱型(中空で筒型)の平面アンテナ、13は棒状のアンテナ装置、10はアンテナ制御装置である。図1は無線LANなどに用いる周波数f1で動作しているとき柱型アンテナの柱の内部の空いている部分に別の周波数で動作する棒状のアンテナ装置を収納しスペースの有効利用を図っている様子を示している。筒型アンテナはその軸がほぼ鉛直(重力の方向)になるように配置され、棒状アンテナは前記軸にはほぼ平行に配置される。ここで、棒状のアンテナ装置の出し入れは手動でも電動でもよい。ここで13の棒状のアンテナ装置はホイップアンテナやスロットアンテナ(常川光一、「携帯電話機用先端給電形ホイップアンテナの特性」電子情報通信学会1994年秋季大会B-88)や、携帯端末用2周波共用アンテナ(丸山珠美、鹿子鳴憲一、「携帯機用2周波共用ダブルホイップアンテナ」電子情報通信学会1994年秋季大会B-73)を想定している。

【0018】図1(2)は図1(1)と同じアンテナを端末装置に取り付けて用いる場合の例である。

【0019】図2は本発明の第二の実施例を示す図であり、図1と同じアンテナ装置で、余分な給電ケーブルも棒状のアンテナとともに柱型アンテナ装置の内部に収納している様子を示している。

【0020】図3は本発明の第三の実施例を示す図である。図3において、4は柱型平面アンテナ、5は端末装

置、13は棒状のアンテナ装置、10はアンテナ制御装置である。13のうち#1はf1より低い周波数、例えばセルラーの900MHzで動作する周波数f2で動作するアンテナ装置、#2は例えば0.9GHzまたは1.5GHzで動作するアンテナ装置、#3は例えばPHSの1.9GHzあるいは2.2GHzで動作するアンテナ装置である。図3では棒状アンテナ装置#1を伸ばして、#1の周波数で動作する例を示している。この実施例ではこのとき、柱型アンテナでの送受信も同時に可能となる。ここで#1を#2あるいは#3に置き換えることも可能であることはいうまでもない。

【0021】図4は本発明の第四の実施例を示す図である。図4において、14は開放した状態の4の柱型アンテナ装置、5は端末装置、13は棒状のアンテナ装置、10はアンテナ制御装置、6は給電ケーブルである。本アンテナ装置は、無線LAN用のf1で送受信するときは14のアンテナ装置でアンテナを開いた状態のままで通信し、PHSやセルラーの周波数f2で送受信するときは#1あるいは#2の棒状アンテナ装置のいずれかを励振し、14のアンテナ装置のグラウンド面をリフレクタとして用いる。このとき開き角は調整することが可能である。f1で通信するときは、柱型のアンテナを開放していることにより、開放した状態の平面パッチアンテナはスペースダイバーシティに用いることが可能になるなど他の利点が生じる。またf2、f3、...、fnで通信を行うときはリフレクタのために利得が高くなるという利点も生まれる。なお、図4では端末の背面にパッチアンテナがくるような方向でアンテナ装置の図を描いているがこの向きは通信の状態に応じて反対に、つまり棒状アンテナ装置が端末の背面にくるように向けてもかまわない。柱型アンテナの根元部分に回転機構を設けてある場合はこれを利用することにより棒状のアンテナ装置を用いる場合も、柱型アンテナを用いる場合も水平面の全方向にビームを向けることが可能となる。

【0022】図5は本発明のアンテナ装置の第五の実施例を示す図であり、棒状アンテナ装置を伸縮型にしたときの開放した柱型アンテナと組み合わせている。図5において、14は開放した状態の4の柱型アンテナ、5は端末装置、13は棒状のアンテナ装置、10はアンテナ制御装置、6は給電ケーブル、15はアンテナを伸縮させるためのささえである。このとき本アンテナは#1がオムニの指向性を有するアンテナ、#2が指向性を有するアンテナとして動作する。

【0023】図6は本発明のアンテナ装置の第六の実施例を示す図であり、柱型アンテナの柱の側面部分を、半月状にスライドし、これを14の棒状のアンテナ装置のリフレクタとして使用することを特徴とする多周波共用アンテナ装置の実施例である。

【0024】図4、図6を組み合わせることにより棒状のアンテナ装置はリフレクタの大きさを自在に変えるこ

とができる。

【0025】本アンテナ装置における柱型アンテナは円柱に限らず直方体など他のいかなる中空の角柱のアンテナ装置と置き換えるても同様の動作をすることとはいうまでもない。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明のアンテナ装置は無線LAN用の柱型アンテナ装置の内部にもともと空いていたスペースを利用し別の周波数で動作するアンテナ装置を組み込んでいるため装置の小型化を図ることができる。

【0027】そして、本アンテナ装置を伸縮させることによって複数の周波数で同時に送受信可能な多周波共用アンテナ装置を実現できる。

【0028】さらに本アンテナ装置で低い周波数で通信中に高い周波数のアンテナ装置をリフレクタとして利用することによってアンテナの性能を向上させることができる。

【0029】本発明は実施例の柱型アンテナ装置を、柱型平面アンテナ、柱型平面アレーインテナに置き換えても成立することはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のアンテナ装置の第一の実施例を示す図である。

【図2】本発明のアンテナ装置の第二の実施例で給電ケーブルも柱の内部に収納する様子を示す図である。

【図3】本発明のアンテナ装置の第三の実施例を示す図である。

10

20

\*

\*【図4】本発明のアンテナ装置の第四の実施例を示す図である。

【図5】本発明のアンテナ装置の第五の実施例を示す図である。

【図6】本発明のアンテナ装置の第六の実施例を示す図である。

【図7】従来の柱型平面アンテナ装置である。

【図8】従来のPHSやセルラーを用いた端末用アンテナ装置である。

【図9】従来の方法のまま無線LANとPHSやセルラーを共用するアンテナ装置である。

【符号の説明】

1 平面パッチアンテナ

2 平面パッチアンテナのグラウンド（柱の側面の内側）

3 柱

4 柱型アンテナ

5 端末装置

6 給電ケーブル

7 誘電体基板

8 平面型プリント線路（給電線ストリップライン）

9 誘電体基板

10 アンテナ制御装置

11 PHS、セルラー携帯端末用アンテナ装置

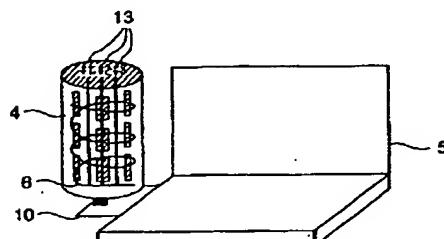
12 PHS、セルラー携帯端末

13 棒状のアンテナ装置

14 開放したときの4の柱型アンテナ装置

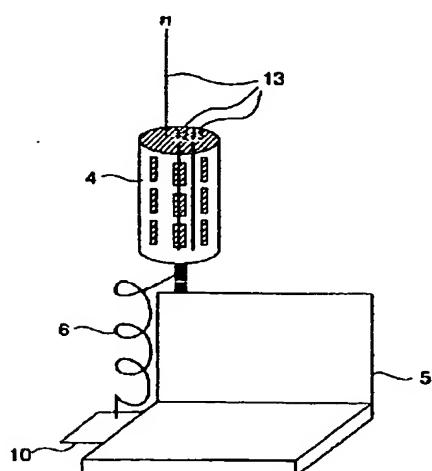
15 アンテナを伸縮させるためのささえ

【図2】



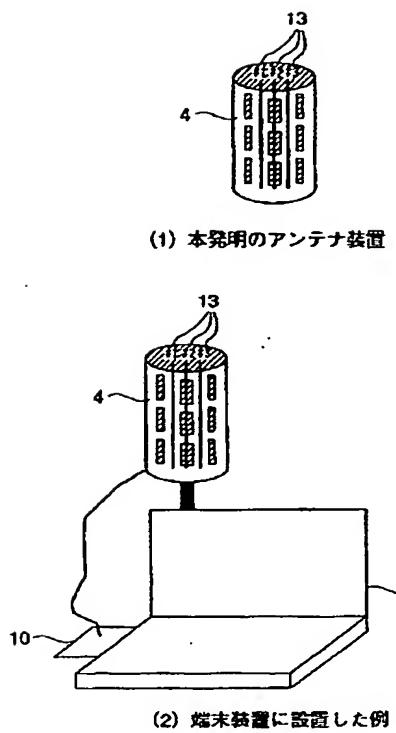
本発明のアンテナ装置  
第1の周波数で動作し、ケーブルを収納している例

【図3】



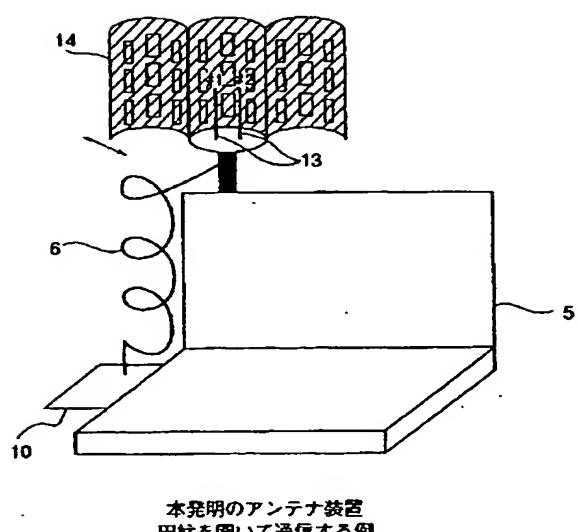
本発明のアンテナ装置  
2つの周波数で通信する例

【図1】

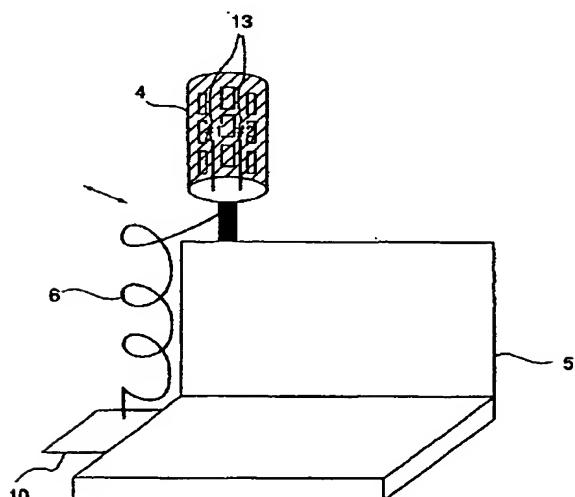


本発明のアンテナ装置  
第1の周波数で動作し、他のアンテナを収納している例

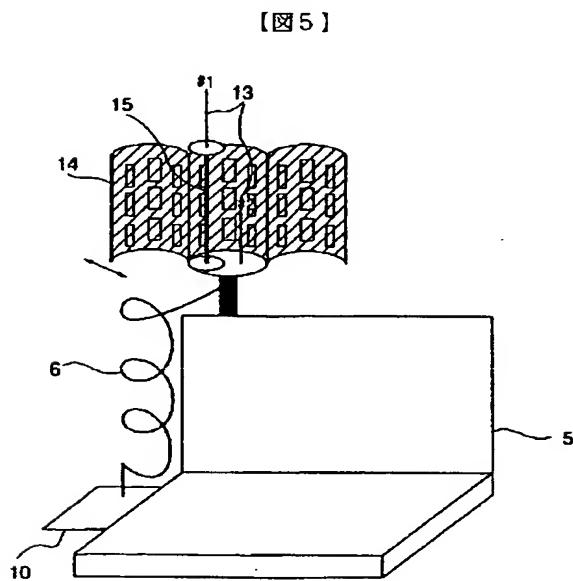
【図4】



【図6】

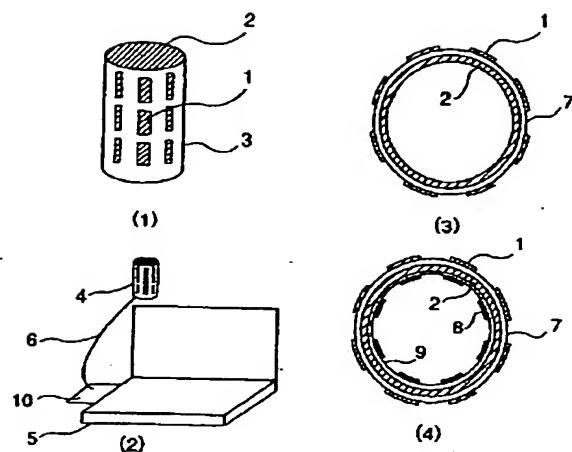


本発明のアンテナ装置



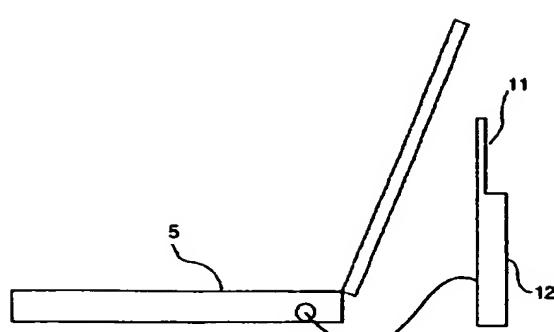
本発明のアンテナ装置  
円柱を開きかつ素子を上に引き出す例

【図7】



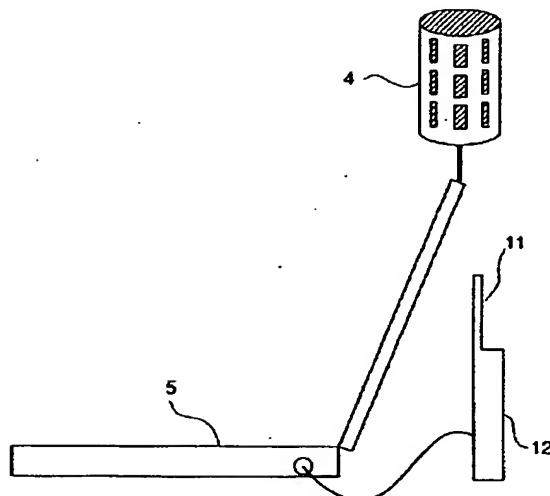
従来のアンテナ装置

【図8】



従来の技術

【図9】



従来の技術